１．概要

LCC0XB-XX は PIC マイコン（PIC16F1936）にプログラムを書き込んだ状態で供給する、LED 調光制御用 IC です。以下は主な特徴です。

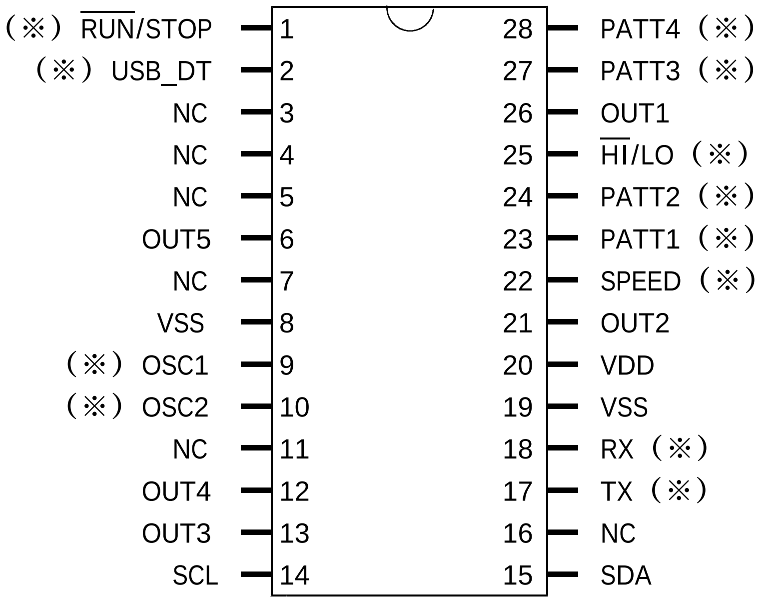
- LED 駆動用の 1/1024 分解能の PWM 出力を５チャネル装備。
- I2C バスで複数のスレーブチップを接続し、出力を最大４０チャネルまで増設可能。
- 専用ソフト（無償）を使用してパソコン上で作成した調光パターンを書き込み可能。
- RUN/STOP、トリガ、スピード調整などの制御端子を装備。

２．型番

型番	種別	パッケージ
LCC01B-Mt	マスター	28pin スキニー DIP
LCC01A-Sv(B ～ H)	スレーブ	28pin スキニー DIP
LCC02B-Mt	マスター	28pin SSOP
LCC02A-Sv(B ～ H)	スレーブ	28pin SSOP

※　B ～ H はスレーブのアドレスを表します。

３．ピン配置



※　このピンはスレーブチップでは NC（未使用）となります。

４．各ピンの仕様

LCC0XB-Mt（マスターチップ）

Pin No.	信号名	信号仕様	詳細
1	$\overline{\text{RUN}}$/STOP	デジタル入力 （内部プルアップ）	このピンがＬレベルの間パターンを連続出力する。
2	USB_DT	デジタル入力	このピンがＨレベルの間、パターン書き込みモードになる。 （このピンの外部にはプルダウン抵抗が必要。）
3 4 5	NC	デジタル出力	未使用ピン。　※１
6	OUT5	デジタル出力	ＬＥＤ用調光出力。約１ kHz の PWM 制御。（正論理）
7	NC	デジタル出力	未使用ピン。
8	VSS	電源－	GND に接続
9	OSC1	発振回路入力	外部発振子を接続
10	OSC2	発振回路入力	外部発振子を接続
11	NC		未使用ピン。　※１
12	OUT4	デジタル出力	ＬＥＤ用調光出力。約１ kHz の PWM 制御。（正論理）
13	OUT3	デジタル出力	ＬＥＤ用調光出力。約１ kHz の PWM 制御。（正論理）
14	SCL	I2C バス（入出力）	I2C バスのクロックライン
15	SDA	I2C バス（入出力）	I2C バスのデータライン
16	NC	デジタル出力	未使用ピン。　※１
17	TX	デジタル出力	シリアル通信の送信データ
18	RX	デジタル入力	シリアル通信の受信データ
19	VSS	電源－	GND に接続
20	VDD	電源＋	電源を接続
21	OUT2	デジタル出力	ＬＥＤ用調光出力。約１ kHz の PWM 制御。（正論理）
22	SPEED	アナログ入力	調光スピード調整用電圧入力。 0V ～ VDD を入力。
23	PATT1	デジタル入力	パターン１出力用のトリガ入力
24	PATT2	デジタル入力	パターン 2 出力用のトリガ入力
25	$\overline{\text{HI}}$/LO	デジタル入力	調光スピードレンジの切替入力 このピンがＬレベルで高速、Ｈレベルで低速となる。
26	OUT1	デジタル出力	ＬＥＤ用調光出力。約１ kHz の PWM 制御。（正論理）
27	PATT3	デジタル入力	パターン３出力用のトリガ入力
28	PATT4	デジタル入力	パターン４出力用のトリガ入力

※１　このピンは常時Ｌレベルを出力。（このピンは常にオープン状態にしておくこと。）

LCC0XA-Sv（スレーブチップ）

Pin No.	信号名	信号仕様	詳細
1	NC	デジタル入力 （内部プルアップ）	未使用ピン。 ※２
2 3 4 5	NC	デジタル出力	未使用ピン。 ※１
6	OUT5	デジタル出力	ＬＥＤ用調光出力。約１ kHz の PWM 制御。（正論理）
7	NC	デジタル出力	未使用ピン。
8	VSS	電源－	GND に接続
9 10 11	NC	デジタル出力	未使用ピン。 ※１
12	OUT4	デジタル出力	ＬＥＤ用調光出力。約１ kHz の PWM 制御。（正論理）
13	OUT3	デジタル出力	ＬＥＤ用調光出力。約１ kHz の PWM 制御。（正論理）
14	SCL	I2C バス（入出力）	I2C バスのクロックライン
15	SDA	I2C バス（入出力）	I2C バスのデータライン
16 17 18	NC	デジタル出力	未使用ピン。 ※１
19	VSS	電源－	GND に接続
20	VDD	電源＋	電源を接続
21	OUT2	デジタル出力	ＬＥＤ用調光出力。約１ kHz の PWM 制御。（正論理）
22 23 24 25	NC	デジタル入力 （内部プルアップ）	未使用ピン。 ※２
26	OUT1	デジタル出力	ＬＥＤ用調光出力。約１ kHz の PWM 制御。（正論理）
27 28	NC	デジタル入力 （内部プルアップ）	未使用ピン。 ※２

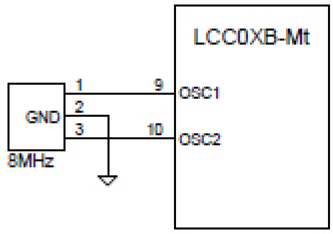
※１　このピンは常時Ｌレベルを出力。（このピンは常にオープン状態にしておくこと。）

※２　このピンは内部で約２０ｋΩ～１００ｋΩでプルアップされている。

5．動作説明

● 発振子の接続

　マスターチップには 8MHz の外部発振子を接続する必要があります。外部発振子には水晶振動子またはセラミック振動子を使用してください。右図はコンデンサ内蔵タイプのセラミック振動子を使用する場合の接続回路です。



　なおスレーブチップは内蔵オシレータを使用しているので外部発振子は不要です。

● シリアル・インターフェースの通信条件

　パソコンとの接続はシリアル通信で行います。シリアル通信機能は USB_DT ピンがＨレベルのときに有効になります。このピンは外部でプルダウンしておきます。シリアル通信は TX、RX ピンでおこないます。このピンを USB/シリアル変換デバイス等を用いてパソコンの USB コネクタと接続します。（６項の回路図を参照）

　シリアル・インターフェースの通信条件は下表のようになっています。

通信方式	半２重調歩同期
通信速度	57600bps
データ長	８ bit
パリティ	なし
ストップビット長	１ bit

● 調光スピード調整

　調光スピードはスピード・レンジの切替ピン（$\overline{\text{HI}}$/LO）及びスピード調整入力ピン（SPEED）にて設定します。$\overline{\text{HI}}$/LO ピンをＬレベルにすると高速レンジ、Ｈレベルにすると低速レンジになります。SPEED ピンに入力される 0V ～ VDD までの電圧信号に対応して調光スピードが変化します。各ピンの入力値に対する調光スピードは下表のようになっています。このピンは内部で約２０ｋΩ～１００ｋΩでプルアップされています。

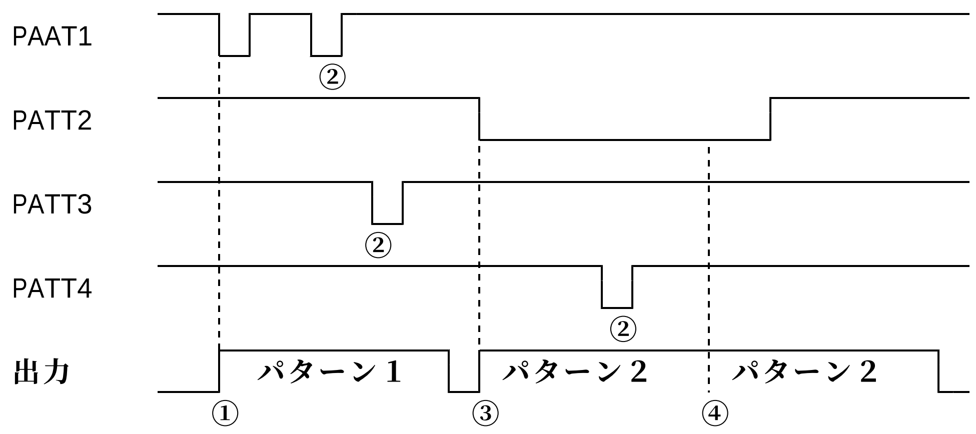
$\overline{\text{HI}}$/LO ピン	SPEED ピン	調光スピード
Ｌ	0V ～ VDD	0.17sec ～ 5sec/STEP
Ｈ	0V ～ VDD	0.7sec ～ 20sec/STEP

● 出力のオン／オフ

　$\overline{\text{RUN}}$/STOP ピンを使用すると書き込まれている調光パターンの連続出力／停止を制御することができます。このピンをＬレベルにすると調光パターンを繰り返し連続出力します。またＨレベルにするとスレーブチップも含めた全ＬＥＤが消灯します。このピンを使用するときにはトリガ入力ピン（PATT1 ～ 4）は全てＨレベルにしておく必要があります。このピンは内部で約２０ｋΩ～１００ｋΩでプルアップされています。

● トリガ信号による４種のパターン出力

トリガ信号入力ピン（PATT1 ～ 4）を使用すると２０ステップ毎に分割した４種の調光パターンを個別に出力させることができます。これらのピンは通常Ｈレベルにしておき最初にＬレベルになったピンに対応するパターンが１回出力されます。下図はトリガ入力に対するパターン出力状態のタイム・チャートです。



① PATT1 がＬレベルでパターン１を出力開始
② パターン出力中のトリガは無視される
③ PATT2 がＬレベルでパターン２を出力開始
④ パターン２が終了した時点で PATT2 がＬレベルならば連続してパターン２を出力

下表はトリガ入力ピンと出力パターンの対応です。

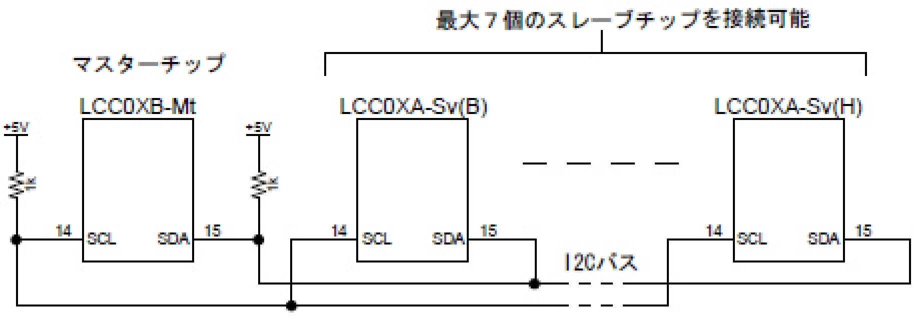
トリガ入力ピン	出力パターン	ステップ範囲
PATT1	パターン１	1 ～ 20
PATT2	パターン２	21 ～ 40
PATT3	パターン３	41 ～ 60
PATT4	パターン４	61 ～ 80

トリガ入力による出力パターンは２０ステップ固定となっております。全てのパターン出力をおこなう場合はパターン作成ソフトで８０ステップ分のパターンを作成して、書き込んでください。

これらのピンを使用するときには $\overline{\text{RUN}}$/STOP ピンはＨレベルにしておく必要があります。
これらのピンは内部で約２０ｋΩ～１００ｋΩでプルアップされています。
これらのピンが同時にＬレベルになった場合の優先順位は下記のようになります。
（上位） PATT1 ← PATT2 ← PATT3 ← PATT4（下位）

● スレーブチップとの接続

マスターチップは I2C バスで最大７個のスレーブチップと接続できます。SCL と SDA ピンが I2C バスピンです。これらの各ピンは外部の 1k Ωでプルアップしておく必要があります。I2C バスは下図のように接続します。

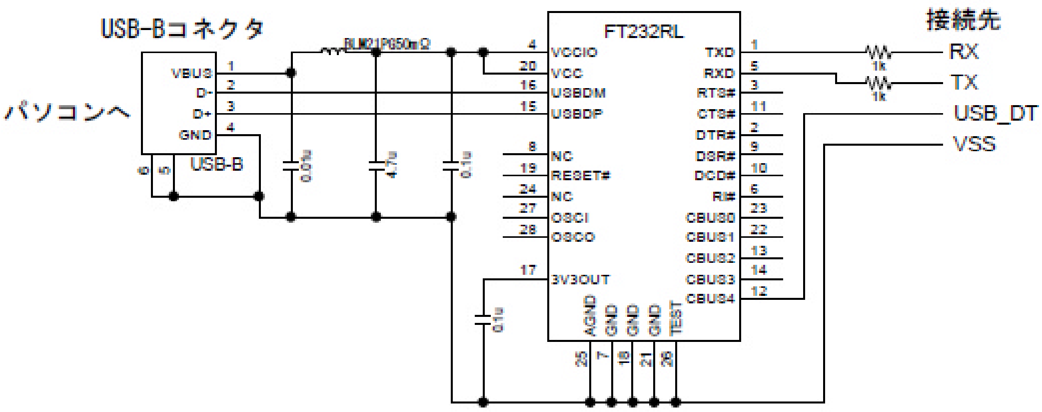


I2C バスは長距離伝送に適した規格ではありません。全長が 1m 以内を目安に設計してください。

６．パソコンとの接続回路

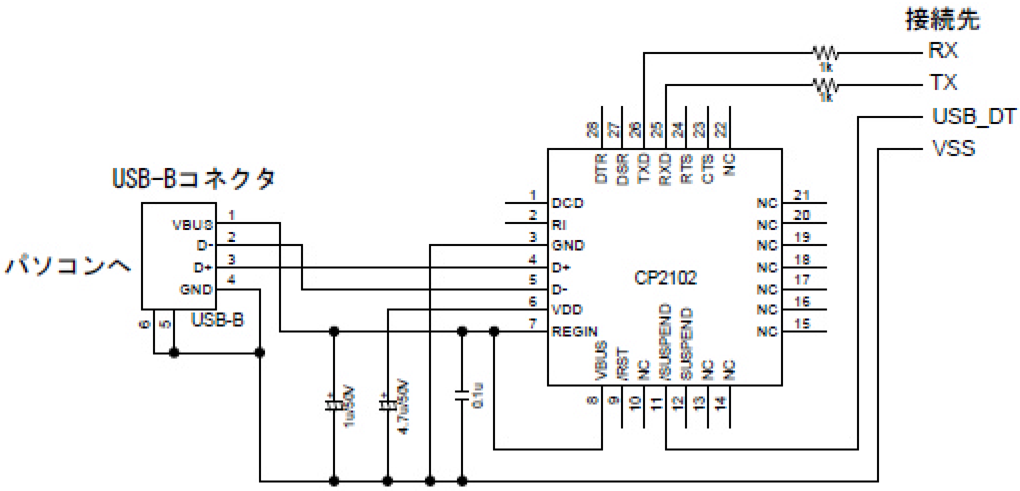
パソコンとの通信は USB/シリアル変換デバイスを用いると容易に実現できます。
下図は FTDI 社とシリコンラボラトリーズ社のデバイス使用した回路例です。いずれのデバイスもメーカが供給するドライバ・ソフトをパソコンに導入する必要があります。

● FT232RL（FTDI）を使用した回路



参考商品　USB シリアル変換モジュール（秋月電子通商製）
http://akizukidenshi.com/catalog/g/gK-01977/

● CP2102（シリコンラボラトリーズ）を使用した回路



参考商品　CP2102 変換アダプタ　CPA02B（FITDESIGN 製）
http://www.fitdesign.biz/cpa01.htm

7．主な電気的仕様

主な電気的仕様

項目	仕様
電源電圧範囲	2.3V ～ 5.5V
各出力ピンのソース電流	25mA（max）
各出力ピンのシンク電流	25mA（max）

推奨動作条件

電源電圧	5V ± 5%

電気的仕様の詳細はマイクロチップテクノロジー社　PIC16F193X データシートを参照してください。

データシートの入手先　　http://www.microchip.com

8．その他

専用ソフト（LCC01 Programmer）は下記より入手してください。

FITDESIGN　HP の商品ページ　　http://www.fitdesign.biz/lcc01.htm

開発・販売元
〒 242-0001　神奈川県大和市下鶴間 1777-3-305
フィットデザイン
TEL　046-273-9231 ／ e-mail hata@fitdesign.biz
URL　www.fitdesign.biz

LCC0XB-XX 取扱説明書　第 1 版　2011年11月